Glow SL

Ce dispositif permet d'alimenter la bougie d'un moteur modélisme à l'aide d'un accu embarqué.
Cette alimentation est pilotée par le servo des gaz et selon une configuration pré choisie ou programmée.

Fonctionnement

L'alimentation se fera pour gaz réduit. Elle pourra être coupée pour gaz « moteur arrêté » ou être en demi-valeur pour « moteur ralenti fort ». Par ailleurs, il est possible de conserver 2 secondes une alimentation de la bougie lors de reprises du moteur. En effet, c'est là que le moteur peut « souffler » la bougie et caler.

Configuration alimentation

Dès lors que l'alimentation se fait à partir de plus d'un élément 1,2V elle doit être découpée pour fournir le courant adéquat à la bougie.

Le premier choix est donc celui du type d'alimentation et de la tension que l'on veut voir appliquée à la bougie. Pour ce faire, on mettra en place le jumpers JP1 à JP4 sur la platine. Ces jumpers sont sur l'exemple du CI donné ci-dessous de ponts de soudure entre pistes voisines.

Il est possible d'utilise 1 à 4 éléments de 1,2V en série et de disposer de tensions d'alimentation bougie de 1,2 à 1,6V sauf si on ne dispose que d'un seul élément auquel cas la seule tension de 1,2V est possible.

Attention : Les tensions données ci dessous ne sont pas celles que vous mesurerez avec un voltmètre, mais celles qui donneraient le même chauffage de la bougie que si vous disposiez d'un seul élément dont la tension est celle indiquée.

Exemple : Vous disposez de deux éléments en série qui délivrent en charge une tension de 2,4V, vous configurez en type 85, votre bougie chauffe exactement comme si elle était alimentée par un seul élément de 1,3V.

Le tableau ci-dessous donne les configurations possibles.

Type	Nb éléments	Tension pour éléments 1,2V	JP4	JP3	JP2	JP1
0	4	1,6	x	x	x	x
1	4	1,5	x	x	x	-
2	4	1,45	x	x	-	x
3	4	1,35	x	x	x	-
4	4	1,25	x	-	x	x
5	3	1,6	x	-	-	-
6	3	1,5	x	-	x	x
7	3	1,4	x	-	x	-
80	3	1,3	-	x	-	x
81	3	1,2	-	x	x	-
82	2	1,6	-	x	x	x
83	2	1,5	-	x	-	-
84	2	1,4	-	-	x	x
85	2	1,3	-	-	x	-
86	2	1,2	-	-	-	x
87	1	1,2	-	-	-	-

Un x dans une case indique que le strap doit être mis en place.

La tension donnée est la tension théorique pour des éléments faisant effectivement 1,2V en charge et sans chutes de tension dans la connectique (d'où les nombreuses possibilités offertes).

Pour fonctionner avec une alimentation supérieure à 1,2V, le programme découpe la tension appliquée à la bougie. Cette technique (PWM pour Pulse Width Modulation ou modulation par largeur d'impulsion) permet donc dès lors qu'on a plus

d'un élément pour la batterie de chauffage de réaliser une alimentation bougie de plus de 1,2V ce qui est nécessaire pour certaines bougies ou si la chute de tension dans les fils d'alimentation de la bougie est trop importante pour un bon allumage de la bougie. La fréquence de découpage de d'environ 1600Hz.

La possibilité de mettre 4 éléments ne doit pas faire croire que c'est la batterie de réception qui alimentera la bougie. Il y aurait alors risque de perte de réception car le courant demandé par la bougie est fort (plusieurs ampères). Une bonne solution consiste à disposer de 2 éléments NiMH 1800mAh en série et de faire une configuration 85. On dispose ainsi d'un équivalent 3,5Ah soit environ une heure de réchauffage plein pot pour une bougie qui consomme 3A (une bougie consomme de 1,5 à 4A selon modèle).

Configuration Reprise

Comme signalé ci-dessus, il peut être nécessaire de conserver 2 secondes une alimentation bougie lors des reprises. Cette alimentation post reprise n'aura pas lieu si le jumper JP5 est en place. Si on désire que l'alimentation post reprise ne se fasse qu'en demi-tension, mettre JP6 en place.

Alimentation sur Reprise	JP5	JP6
Pas d'alimentation post reprise	x	x
Pas d'alimentation post reprise	x	
Alimentation post reprise demi-tension		x
Alimentation post reprise pleine tension		

Mode d'emploi

Programmation

Le montage nécessite une programmation lors de la première utilisation sur un avion pour définir les points de mise en route du chauffage (ralenti bas), son arrêt (moteur coupé ou moteur plein régime) ou son fonctionnement à ½ puissance (ralenti haut).
A la première utilisation, il convient donc de définir les points P1, P2 et P3 de fonctionnement du dispositif.
P1 est le point position du manche au-dessous duquel la bougie est éteinte. C'est la position trim moteur coupé. Ca permet de voler en moteur coupé en plané sans consommer de la batterie de réchauffage. A noter que si P1 est supérieur à P2, la bougie ne s'éteint pas même si on trime « moteur coupé » (elle s'éteint pour moteur plein pot).
Au-dessus de P1, la bougie s'allume plein pot.
P2 est la position du manche à partir de laquelle la bougie n'est plus chauffée qu'à 50%.
P3 est la position du manche à parti de laquelle la bougie n'est plus chauffée du tout.
Toutefois, lorsqu'on passe de ralenti à plein pot, la bougie peut rester allumée 2 secondes avant de s'éteindre. Ceci permet d'éviter un soufflage bougie lors de reprises violentes.

Pour programmer ces points :
Allumer l'émetteur et mettre le récepteur sous tension en maintenant appuyé le bouton poussoir. La led s'allume.
Relâcher le BP, la led s'éteint.
Positionner le manche de gaz en position P1, appuyer et relâcher le BP. La led clignote une fois.
Positionner le manche de gaz en position P2, appuyer et relâcher le BP. La led clignote deux fois.
Positionner le manche de gaz en position P3, appuyer et relâcher le BP. La led clignote trois fois.
C'est tout.
NB : Comme indiqué ci dessus, si P1 est choisi en mettant le manche plein gaz, il n'y a pas de plage de coupure de l'alimentation pour moteur coupé.
La led est ensuite l'image du chauffage de la bougie. Si on est en mode demi, elle clignote rapidement. Sinon, elle est allumée ou éteinte selon que la bougie est alimentée complètement ou arrêtée.

Lors d'une prochaine mise sous tension (BP non appuyé), les points précédemment définis sont conservés.

Test bougie

Un chauffage embarqué ne permet pas de voir facilement si la bougie est bonne. De ce fait un test de bougie a été mis en place.
Pendant le fonctionnement normal, si on appuie sur le bouton poussoir de programmation, le led clignote lentement si on a une bougie, rapidement si elle est grillée ou si la batterie de chauffe est débranchée.
Attention toutefois, une batterie de chauffe déchargée donnera un test positif à la bougie mais ne sera pas capable de l'alimenter correctement. En fait, il y a vérification que la bougie amène une tension d'au moins 1 volt sur RA1 lorsque T1 ne conduit pas. Or une batterie déchargée présentera une tension résiduelle à vide généralement supérieure à 1 volt.

Ce test se fait aussi à la mise sous tension du montage. Quand tout est en ordre, avant de démarrer la led clignote 3 fois lentement. S'il n'y a pas d'alimentation, la led clignote rapidement 5 fois avant les 3 clignotements lents.

A noter que ces clignotements là ne correspondent pas à un allumage bougie.

Commande absente

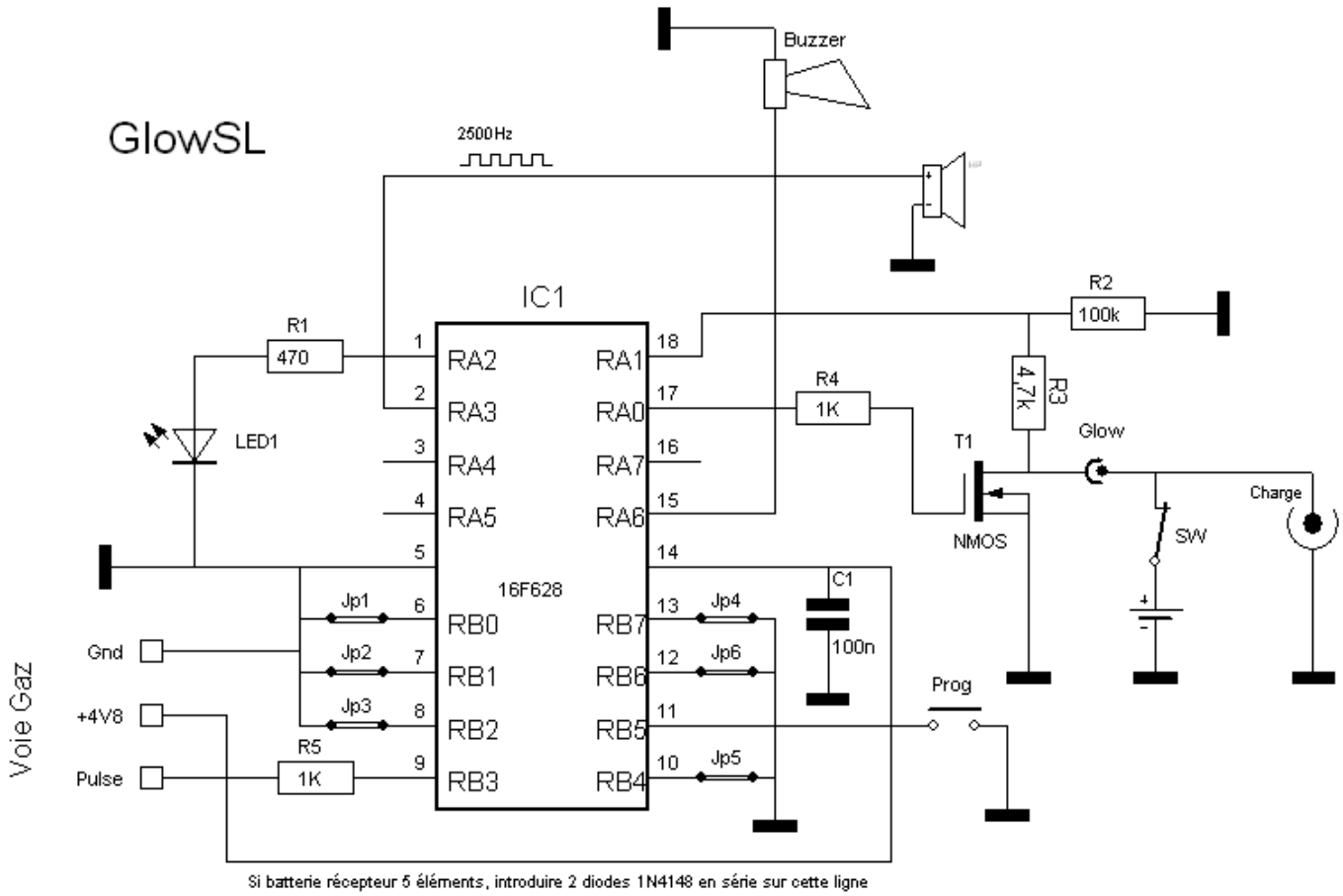
Si le montage ne reçoit pas de pulse de commande (émetteur éteint), l'alimentation bougie est coupée et la led clignote rapidement. Comme en cas de manque d'émission le récepteur émet parfois des pulses aléatoire (regardez vos servos quand vous coupez l'émetteur) il se peut que ces clignotements manquent de régularité. En effet dès qu'un pulse est reçu, le dispositif se remet en mode de fonctionnement normal. Ceci est sans importance.

Beeper

Tant qu'à faire, une fonction beeper a été implantée. Si le signal de commande disparaît, la sortie RA3 du PIC émet un signal carré à une fréquence de 2500 HZ. Elle peut être utilisée pour mettre un transducteur piezo qui permettra la recherche d'un modèle perdu dans les blés ou les maïs. Si au lieu d'un simple HP ou transducteur, vous utilisez un buzzer, il y a une sortie d'un signal à basse fréquence pour le piloter.

La mise en route du beeper est du fait de l'implantation d'un chien de garde qui surveille le bon déroulement du programme. S'il y a plantage ou arrêt d'émission, le PIC fait un auto reset qui commence par éteindre la bougie, la préservant ainsi d'une surchauffe destructrice. Le chien de garde est programmé à 72 ms. C'est le temps maxi qui peut s'écouler entre un plantage et le reset. Ceci étant dit, le plantage en question, il n'arrive quasiment jamais.

Schéma



JP1 à JP4 : Config pour choix de la batterie

JP5 : Inhibition de l'allumage à la reprise

JP6 : Reprise plein ou reprise demi

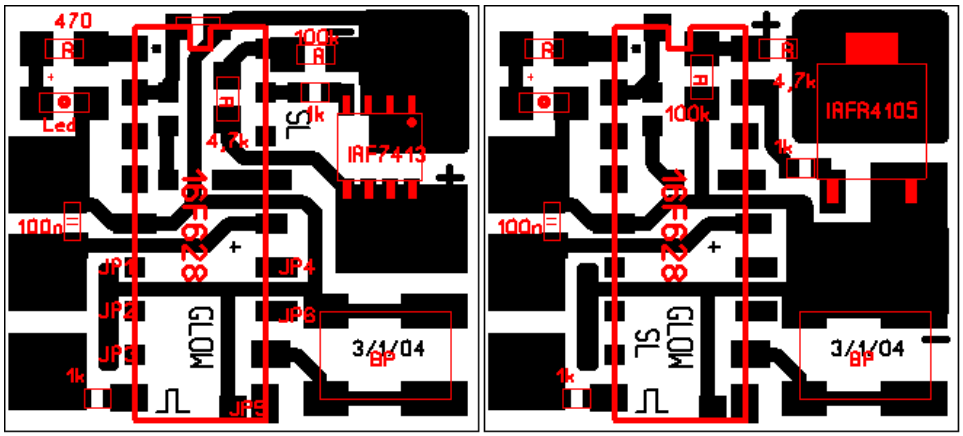
Câblage

Deux types de CI selon le transistor utilisé
Le connecteur de servo est dans l'ordre habituel Masse – Plus – Signal.

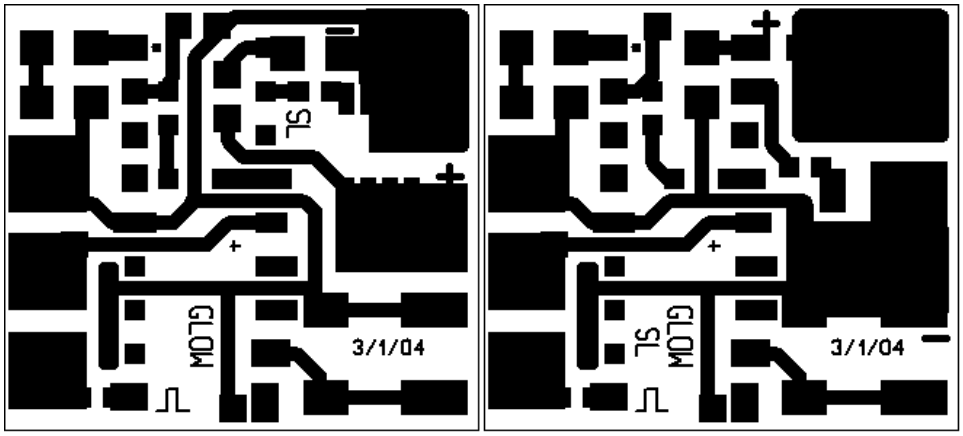
La masse sera reliée au moins de la batterie.
Le Plus de la batterie ira à un inter qui ira à la bougie.
Le carter moteur sera relié à la plage marquée **+** du transistor MOS.

ATTENTION : Un court-circuit de la bougie grille instantanément le transistor MOS. Une inversion de polarité de la batterie n'est pas non plus du meilleur effet.

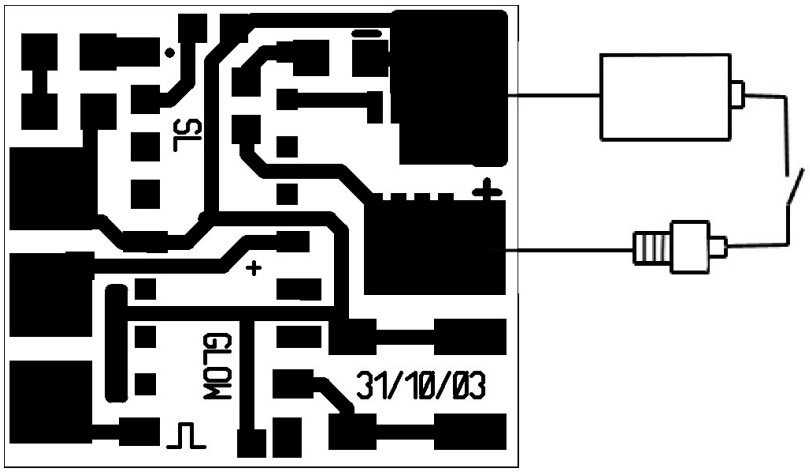
Implantation



Circuit imprimé : Les composants sont soudés sur le cuivre



Mise en place



Taille réelle du CI: 28x26mm

Et pour finir

Un montage facile et peu coûteux.
Le PIC coûte 3€ HT chez Electronique Diffusion, le MOS 1€HT. Ajouter 2€ de connectiques (y compris une rallonge servo) une led, 3 résistances, un condo un poussoir (tout ça en CMS sauf le PIC), on ne dépasse pas 10€.

Côté programme, il vous est offert. Il reste à espérer qu'il ne reste pas quelques bugs sournois. En tout état de cause et selon la formule consacrée, je décline toute responsabilité quant aux bougies grillées ou modèles détruits. Pour les tests, je vous invite à remplacer la bougie par une ampoule de 3,5V.

S. Lichtenberger

http://s.lichtenberger.free.fr